鼎突多刺蚁群体结构和生活史的研究

陈益 唐觉

（浙江农业大学植物保护系）

摘 要

本文报告了鼎突多刺蚁（*Polyrhachis vicina* Roger）的群体结构和生活史。通过研究表明，鼎突多刺蚁一年发生一代，以蚁后、雄蚁、工蚁、幼虫和卵越冬。卵和幼虫在冬天发育停滞（或极慢）。到了春天，随着气温的上升，卵和幼虫又恢复正常发育。据室内人工饲养观察，卵的发育历期为23.8±2.5天（平均温度26℃）幼虫为20.4±4.4天(26℃)，工蚁蛹为19.8±5.5天(27℃)。成长工蚁在5—11月出现；8—11月，雄蚁从蛹中羽化；10月，雌蚁从蛹中羽化。雌蚁分飞交尾后，进入邻近蚁巢或回到原巢，脱翅成为蚁后。蚁巢内存在着多后现象。

关键词： 鼎突多刺蚁，蚁后，雄蚁，雌蚁，工蚁，生活史，群体结构

鼎突多刺蚁(*Polyrhachis vicina* Roger)国外分布于印度和缅甸，国内分布于云南、广西和浙江。对鼎突多刺蚁的研究，国内外还未见报道，但对其近缘种黑蚂蚁(*Polyrhachis dives* F. Smith)的研究，国内外有过一些报道（Wheeler, 1910；Takahashi, 1937；广东省农科站林业队，1970；福建省林业局科技站，1973；广东省佛山地区林科所，1975；广东省台山县端芬中学农业教研组，1977；陈达章，1977；伍建芬等，1986)。但多限于黑蚂蚁的防治和利用研究，迄今，尚缺乏黑蚂蚁生活史和习性的详细报道。

本文就1984年10月至1986年1月的研究结果（1985年1月至1986年1月为逐月连续调查），总结报告如下。

材 料 与 方 法

野外研究基地设在浙江永康县的石柱乡和新店乡，位于县城东南离城10公里的小山坡上，海拔120～205米，山坡上是一片马尾松（*Pinus massoniana* Lamb.）林，林中遍布着禾本科的刺芒野古草（*Arundinella setosa* Trin）及一些其他小草，山脚下是农田。

从野外研究基地采回的蚂蚁，分别饲养在室外的水泥养虫槽、室内的养虫器和养虫缸内，饲以蜂蜜、水和多种昆虫，并作观察记录。

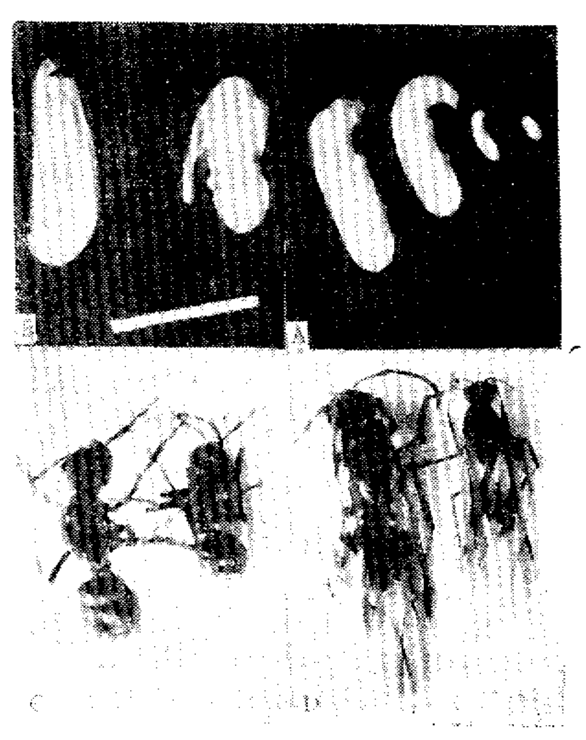
本研究得到李参嗣教授、黄恩友、张本悦等先生的热情帮助，特此致谢。
本文1987年10月4日收到，1988年1月26日修回。

水泥养虫槽长方形，长5米，宽3米，用水泥浇制成双层壁墙，壁墙高20厘米，间距10厘米，用时其内充水，以阻蚂蚁外逃。养虫槽未浇制水泥底，内加铺黄泥，以接近于自然生境。

养虫器用石膏浇制而成，体积为15×10×2厘米^3，内有两小室，一小室为圆形，直径8厘米，高1厘米，用于放蚂蚁，一侧有一直径0.5厘米的小孔作为蚂蚁的出入孔；另一小室长方形，容积为8×3×1厘米^3，用于贮水以控制圆室的湿度。在两个小室上放一块略大于养虫器的玻璃板，以利观察和保持圆室的湿度。养虫器放于特殊木架上，木架选一长50厘米，宽30厘米，厚1厘米的木板，于四角各装一小柱而成。各小柱分别放入一只直径为10厘米盛有水的培养皿内，以阻蚂蚁外逃，食料则放于木板上的培养皿内。

养虫缸容积为12×9×12厘米^3，用时上盖一块略大于缸口的玻璃板，以阻蚂蚁外逃。

1985年1月至1986年1月间，每月在野外基地挖取蚁巢，并进行解剖计数，记录每巢内各成员的数量。1～3月间，每月分别解剖3个蚁巢，4～12月，每月分别解剖5个蚁巢。



图版1 邻突多刺蚁各期虫态图

A.从左到右：幼虫（大、中、小）、卵 B.左：茧（工蚁），右：蛹（工蚁）

C.左：蚁后，右：工蚁 D.左：雌性繁殖蚁，右：雄性繁殖蚁

Fig. 1. Brood and adult composition in the colony of *Polyrhachis vicina*. (A). From left to right: larvae (old, middle, young), egg. (B). Left: cocoon of worker, right: pupa of worker. (C). Left: queen, right: worker. (D). Left: alate female, right: alate male.

结　　果

一、蚁群的组成

鼎突多刺蚁一生经历卵、幼虫、蛹和成虫四个时期，成虫有多型现象，分为蚁后、工蚁、雌性繁殖蚁和雄性繁殖蚁（图版Ⅰ）。

1 卵：长0.9—1.0毫米，宽0.4—0.5毫米．初产时粉红色，椭圆形，以后卵体变长，颜色逐渐变淡，成乳白色．常数十个卵聚集在一起，成一疏松球状体（图版Ⅰ：A）。

2 幼虫：初孵幼虫体长1.0—1.2毫米，乳白色，少数淡黄色，在实验群体中有个别幼虫体呈黑色，随后，体形由长椭圆形逐渐变为长圆锥形，体透明，可见中央有一条黑色细长的消化道，体前端尖细，弯曲成钩状，体上长有刚毛、幼虫老熟时长7—9毫米。前期幼虫常数十个聚集在一起成一疏松球状体，以后随着虫体的长大，逐渐分散（图版Ⅰ：A）。

3 蛹：幼虫老熟时，吐丝结茧化蛹，茧土黄色，椭圆形，前期饱满，后期较干瘪。雌蚁的茧较大，长为7—8毫米，雄蚁和工蚁的茧较小，长度分别为6—6.5毫米和6毫米。蛹为裸蛹，前期乳白色，后期颜色逐渐变深呈黑色（图版Ⅰ：B）。

4 成虫：体黑色，有光泽，被稀疏白色刚毛（图版Ⅰ：C、D）。分：

蚁后：体粗壮，胸部特别发达，长8—9毫米，大多8毫米，起产卵和繁殖后代的作用。

雌性繁殖蚁（简称雌蚁）：体粗壮，胸部特别发达，长7.5—8.5毫米，大多8毫米，有翅两对，交尾脱翅后成为蚁后。

雄性繁殖蚁（简称雄蚁）：体较纤细，胸部发达，腹部末端较尖，长6—7毫米，大多6.5毫米，有翅两对，起交尾繁殖后代的作用。

工蚁：体较粗壮，胸部相对较小，体长5.5—6.5毫米，大多6毫米，雌性，无翅，从事取食、筑巢、清洁、保护和哺育巢内其他成员等巢内外一切工作。

表1　　蚁巢内各成员所占百分率（根据全年57个蚁巢的解剖资料）

Table 1.　Theratio of each member in colonies (Total sample size: 57 colonies.)

蚁群成员 Colony composition	幼期个体 Brood			成虫 Adult				总蚁量 Total number
	卵 Egg	幼虫 Larva	蛹 Pupa	蚁后 Queen	雌蚁 Alate female	雄蚁 Alate male	工蚁 Worker	
每巢平均数（头） Mean per colony	426.1	576.1	687.0	24.3	6.7	156.2	3365.3	5241.7
占群体的% Ratio in the colony	8.1	11.0	13.1	0.5	0.1	3.0	64.2	
		32.2				67.8		100
占成蚁的% Ratio in the adults	—	—	—	0.7	0.1	4.4	94.7	100

全年中，群体内幼期个体占32.2%，其中卵占8.1%，幼虫占11.0%，蛹占13.1%，成虫占67.8%，其中绝大部分为工蚁，有翅繁殖蚁和蚁后较少。有翅繁殖蚁中，雄蚁的数量远多于雌蚁的数量，前者占成蚁的4.4%，而后者仅占0.1%，这可能由于雌蚁羽化后即行交尾脱翅而成为蚁后，而雄蚁仍存在于巢内之故。巢内蚁后最少一头，最多的可达232头，平均24.3头，普遍存在多后现象。雄蚁与雌蚁数巢间差异极大，有的群体不能产生有翅繁殖蚁。每巢总蚁数为680—30052头，平均5241.7头（表1）。

二、生活史

蚁群中全年都存在蚁卵，5—6月和8—10月各有一个卵量高峰。幼虫也全年都存在，6—12月数量较多，其中8—9月最多。蛹只在5—11月存在，其数量6月、8月和10月分别各有一个高峰，工蚁蛹在5月，雄蚁蛹在7月分别首次出现，而雌蚁蛹只在9—10月出现。由此可见，这三个蛹量高峰，6月份为工蚁的蛹，8月份是工蚁蛹和雄蚁蛹并存，10月份是工蚁蛹、雄蚁蛹和雌蚁并存（图1）。

室内人工饲养结果，卵的发育历期为23.8±2.5天（平均室温为26℃），幼虫为20.4±4.4天，（26℃），工蚁蛹为19.8±5.5天（27℃）。

成长工蚁5月至11月出现，终年存在于蚁巢中（图2）。雄蚁8月至11月羽化，直至翌年5月，一直存在于蚁巢内，推算其寿命可长达6—9个月。雌蚁只在10月羽化，交尾脱翅后成为蚁后，蚁后终年存在于蚁巢内，10月数量略多（图3）。

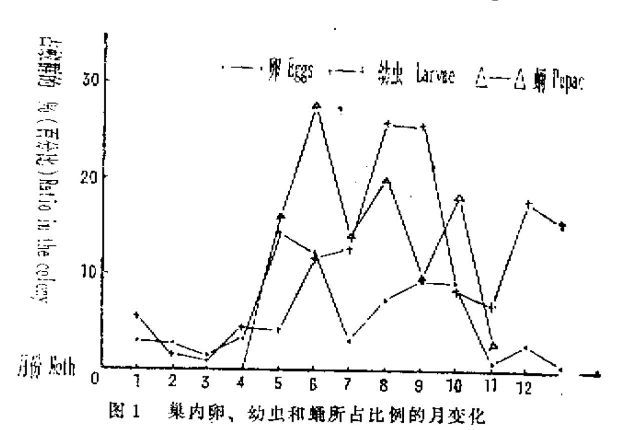


图1 巢内卵、幼虫和蛹所占比例的月变化

Fig. 1. Monthly changes changes of the ratio of eggs, larvae and pupae in colonies.

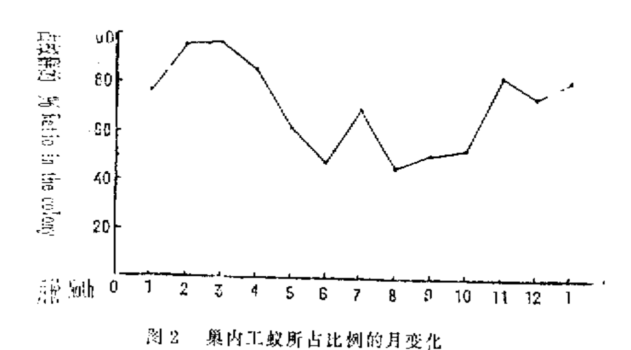


图2 巢内工蚁所占比例的月变化

Fig. 2. Monthly changes of the ratio of workers in colonie.

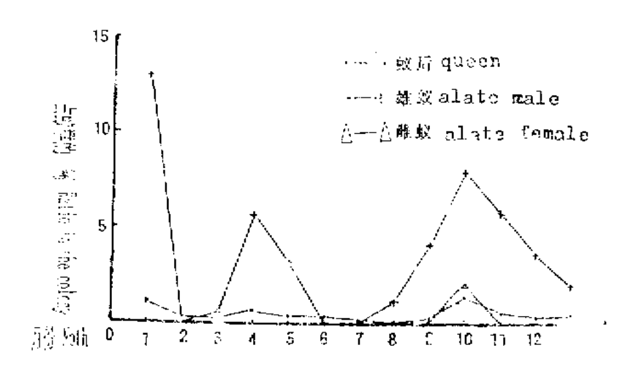


图 3　巢内蚁后、雄蚁和雌蚁所占比例的月变化

Fig. 3. Monthly changes of the ratio of queen, alate male and alate female in colonies.

讨　论

鼎突多刺蚁一年发生一代，以蚁后、工蚁、雄蚁、幼虫和卵越冬。卵和幼虫冬天发育停滞（或极慢），到了春天，随着气温的上升，卵和幼虫又开始正常发育，到 5 月首次出现工蚁的蛹，自12月始至翌年 5 月，没有新工蚁出现，表面上看来，由于春天和初夏幼蚁迅速生长，需要大量食料，而工蚁要在 5 月才开始出现，这似乎不利于蚁群的生存和发展，但是，Sudd (1982) 总结了前人对蚂蚁多行为现象（Polyethism）的研究，认为工蚁在羽化与出巢取食间有一时间上的差异，年轻的工蚁（羽化不久的工蚁）为内勤蚁，年长的工蚁为外勤蚁。因此，可以认为在春天和初夏时取食工蚁最多。

8 —11月，雄蚁羽化，10月，雌蚁羽化。一般蚂蚁均有分飞现象（Wheeler, 1910; Dumpert, 1978），鼎突多刺蚁可能在10月下旬前后，于雌蚁出现后的一段时间内进行分飞交尾活动。由于在永康山区的自然生境中没有发现蚁后单独建巢的现象，可能鼎突多刺蚁的蚁后在受精后很少单独建立群体或根本不单独建立群体，而分巢现象可能是群体的主要扩展形式。雌蚁在交尾后，双翅脱落进入邻近其他蚁巢，或回到原巢成为蚁后，此现象在群体内存在多后现象的其他蚂蚁种类中是很常见的（Haskins和Haskins, 1950; Brian和Brian, 1955; Traniello, 1982）。

蚁科中大多数种类是由单个蚁后单独建立群体的，即蚁后在分飞交尾后，找到一个合适的地方，脱去双翅，筑小室，产下一批卵，这批卵以后就发育成第一批工蚁。在此期间，蚁后靠消耗体内的营养物质喂养幼蚁，或者外出取食（Carroll和Janzen, 1973; Dumper, 1978）。这种情形下，蚁后处于孤立无援的境地，常因气候或天敌等因素的影响而死亡。而如本种，雌蚁在交尾脱翅后进入同种蚂蚁的巢内，成为蚁后，受到工蚁的喂养和保护，条件自较优越。

10月，巢内蚁后数略有增加，而后不久，蚁后量又下降到原先水平。Carroll和Janzen (1973) 认为在某些蚂蚁种类中，工蚁能杀死部分蚁后。鼎突多刺蚁也可能存在这一现象。由于巢内蚁后过多，会造成工蚁负担过重，反而不利于群体的发展，且蚁后营养丰富，是蚂蚁群体良好的食料。工蚁杀死部分蚁后，可使群体处于稳定状态。

参 考 文 献

广东省台山县端芬中学农业教研组 1977 黑蚂蚁及其利用的初步探讨。昆虫知识 14（5）：157—158。

广东省农科站林业队 1970 利用黑蚂蚁防治松毛虫。动物利用与防治（3—4）：14。

广东省佛山地区林科所 1975 利用黑蚂蚁防治松毛虫的经验。昆虫知识 12（3）：44—45。

伍建芬、黄增和 1986 黑蚂蚁初步研究。林业科学22（4）：437—442。

陈达章 1977 利用黑蚂蚁防治松毛虫。中国林业科学（3）：77—78。

福建省林业局科技站 1973 应用黑蚂蚁防治松毛虫。林业科技通讯（3）：22。

Brian, M. V., and Brian, A. D. 1955 On the two forms macrogyna and microgyna of the ant. *Myrmica rubra* L. *Evolut*. 9 : 280—290.

Carroll, C. R., and Janzen, D.H. 1973 The ecology of foraging ants. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 4 : 231—257.

Dumpert, K. 1978 "*The social biology of ants*". Pitman Press, London. 298pp.

Haskins, C.P., and Haskins, E. F. 1950 Notes on the biology and social behaviour of the archaic ponerine ants of the genera *Myrmecia* and *Promyrmecia*. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 43 : 461—491.

Sudd, J.H. 1982 Ants : foraging, nesting, brood behaviour, and polyethism. pp. 107—155 in "*Social Insects*." Vol. 4. Academic Press, New York, London.

Takahashi, R. 1937 Biology and control of the ant, *Polyrhachis dives* Smith. *Bull. Govt. Res. Inst. Formosa* (129) : 12pp.

Traniello, J. F. A. 1982 Population structure and social organization in the primitive ant, *Amblyopone Pallipes*. *Psyche* 89 : 65—80.

Wheeler, W.M. 1910 "*Ants, Their Structure, Development and Behaviour*." Columbia Univ. Press, New York. 663pp.

STUDIES ON COLONY STRUCTURE AND LIFE CYCLE OF THE SPINED ANT, *POLYRHCHIS VICINA* ROGER

Chen Yi　　Tang Jue

(Department of Plant Protection, Zhejiang Agricultural University)

This paper reports studies on colony structure and life cycle of the spined ant, *Polyrhachis vicina* Roger. studies were carried out at hillsides 10 kilometers from southeast of Yongkang town, Zhejiang province and in the laboratory during the period from 1984 to 1986.

One crop of adults was produced each year. They overwintered as queens, males, workers, eggs and Larvae. The eggs and larvae in the winter showed little growth until the following spring, When the weather became warm and

then development proceeded rapidly. Adult workers emerged continuously from May to November, males eclosed from August to November, while females eclosed only in October. females entered home nests or other neighbouring nests after mating flights, and then lost their wings and became queens. The nests were polygynous.

Key wrods: *Polyrhachis vicina*, Queen, Male, Female, Worker, Life cycle, Colony structure.

鸣　谢

为进一步提高刊物质量，改进编辑工作，更好地促进动物学研究为实现四个现代化建设服务，我刊曾于1988年9月间向广大作者、读者发出“征集意见函”，很快就收到50多份反馈意见函。各位先生热情地对《动物学研究》的内容质量作了积极评价，对刊物改革提出了不少好的建议，议论了本刊在编排、装帖设计、印刷发行等方面的优缺点，并根据个人情况，反映了论文在申报职称和科学奖励，以及抽印本在国内外交流、交换等的信息。通过此项活动，进一步沟通了读者、作者、编者之间的联系，增强了本刊的透明度，为今后改进工作、实现改革打下了良好基础。为此，特向诸位先生表示深切感谢。

提供反馈信息的有（按回函先后顺序）：朱世模、陈银瑞、戴廷恩、周伟、潘汝亮、尹文英、朱本仁、冯炎、宋宗臣、王直军、吴燕如、祝龙彪、郑文彪、陈之梓、范滋德、杜芝兰、崔桂华、匡溥人、褚新洛、张玉玲、程量、宋榆钧、陈宜峰、金立培、胡锦矗、顾福康、印象初、李桂祥、楚国忠、堵南山、孟阳春、叶桂瑶、张兴录、高道蓉、陈耀燊、王立中、张子有、翟子玉、况荣平、周才武、杨青、缪建吾、王先志、王桂云、王宗英、龚正达、陈世铭、薛政国、周世朗、平正明、汪多江、吴敏、容寿柏。

对此，我们怀着深深的感激之情向诸位先生表示崇高的谢意，敬请令后仍多惠赐批评建议，并多联系、多投稿。

《动物学研究》编辑部

1988年11月24日